

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2012.05.003

城市智能燃气网技术构架探讨

□ 北京市燃气集团有限责任公司 (100035) 支晓晔 高顺利 刘燕 杜学平

□ 北京建筑工程学院 (100044) 刘 蓉

□ 讯腾数码科技(北京)有限公司 (100029) 罗青云

摘 要: 我国城市燃气企业在SCADA系统、GIS系统以及完整性管理等方面正在取得不断进步。随着企业规模的不断扩大和对业务过程控制要求的逐步提高, 统筹建设智能控制的城市燃气网络正成为新的课题。本文提出了城市智能燃气网的相关概念、技术特点、建设目标以及技术构架。

关 键 词: 城市智能燃气网 监控系统 生产运营 安全管理

1 引言

近年来, 随着中国城镇化进程的加快, 城镇燃气业务飞速发展, 燃气管网已成为经济发展的重要公用基础设施之一, 关系到广大人民群众的日常生活的。各个燃气企业特别是大中型燃气公司为了提高企业管理水平, 都逐步建立了数据采集与监视控制系统(SCADA系统)、地理信息系统(GIS系统)、客户关系系统(CRM)等各类信息化系统, 并取得了一定的效果。

目前, 我国各个燃气企业的信息化建设都是通过自我摸索, 由业务驱动发展, 各个系统往往在不同时间分别构建, 系统之间相对独立, 有的形成数据孤岛, 随着企业规模的不断扩大以及对业务过程控制要求的逐步提高, 企业信息化系统建设和管理往往面临一些新问题, 例如: 各个业务子系统等都存在各自独立的系统, 数据缺乏共享, 流程彼此分割, 不利于对异常、事故、作业等管理过程进行闭环的跟踪和管理; 企业和用户之间的联系比较单一, 缺乏互动, 企业的调度和调节决定了用户的使用, 用户有利于能效提高和调峰的用气行为不能得到及时响应; 缺乏智能决策支持, 不能有效利用积累的业务知识和业务数据, 挖掘其中蕴含的规律和模式, 为企业领导提供辅

助决策支持。

为了进一步提高燃气企业综合运营水平、强化企业运营安全、提升客户满意度、增加企业经济效益, 为燃气企业的下一步信息化建设提供前瞻性的建议, 本文将重点阐述基于新一代软硬件技术的智能燃气网建设技术构架。

2 智能燃气网概述

2.1 智能燃气网概念

城市智能燃气网, 是在燃气网建设阶段以数字管道为基础的燃气网规划建设; 在运行维护阶段以风险预评价体系为基础的无事故预防型管理; 在用户服务方面以高级计量体系为基础的需求侧管理的现代化燃气供应体系。“可靠”与“智能”是城市智能燃气网发展的基本要求。

2.2 智能燃气网的技术特点

智能燃气网建设是燃气企业信息化发展的新的阶段, 它并非一个从头建设的新的体系, 而是在原有燃气网和信息化体系上的提升, 它主要有以下特点:

(1) 业务的广泛性

从业务范畴上, 智能燃气网涵盖燃气企业运营管

理的方方面面，从智能供气到智能调峰，从智能监控到智能巡检，从智能调度到智慧决策，从用户发展到客户服务等。

（2）数据的集成性

智能燃气网通过管网编码和客户编码，全面集成管网设备的基础档案信息、地理位置信息、实时动态信息，数据有效的集成并可以方便的访问。

（3）技术的先进性

在技术范畴上，它集成整合了当前最新的硬件控制技术和IT软件技术，底层基于物联网架构，上层提供云计算服务，访问终端多样化——从普通电脑到PDA、智能手机和平板电脑等，通过数据挖掘分析实现高级商业智能等。

（4）管理的创新性

智能燃气网建设不但是技术的革新，同样还是管理的创新。如改变原有以被动抢修为主的管理模式为基于风险预评价的主动维护无事故预防管理模式；变被动呼叫为主动通知的客户关怀服务模式。

（5）系统的互动性

伴随信息技术的不断进步，提升管网计量和自动控制水平，例如，利用分时计价等手段增加企业与客户之间的联系，变被动联系、单向联系为互动联系，及时响应、回馈用户有利于能效提高和调峰的用能方式。总之，智能燃气网意味着更广泛的数据监

控、更紧密的数据集成、更智能的调度和作业、更智慧的分析与决策。如图1 智能燃气网特点。

2.3 智能燃气网技术架构建设目标

智能燃气网建设是对原有燃气网基础设施和信息化系统的扩展和改造，目的是促进燃气企业的管理流程标准化、管理过程精细化、决策过程智慧化。具体建设目标如下：

依托更先进的智能感知、网络通讯和电源供应等技术，拓展企业现有SCADA系统的监控范围，建立完善的物联监控体系，对原来尚未监控的调压箱、闸井、阴极桩等重要设备设施进行实时监控和智能报警，预防事故的发生；实现对燃气管网数据（地理数据、档案数据、实时数据）的统一集成，建设方便数据存储和访问的共享数据中心，为企业运营管理提供强大的数据支撑；规范标准企业工程项目、客户服务、生产调度、管网运行、应急作业等业务流程，加强生产运营过程控制，优化生产调度流程，提高企业应急处理能力，提升客户满意度；通过把安全评估、风险管理等专业技术与管网设备全生命周期管理相融合，实现燃气管网的设备完整性管理，提高管网运行可靠性；通过智能燃气网物理感知层、网络通讯层、共享数据层、运营执行层、决策分析层等多层平台的建设，建设燃气企业全数字化虚拟工厂；通过数据仓库、数据挖掘和分析、搜索引擎等先进技术，实

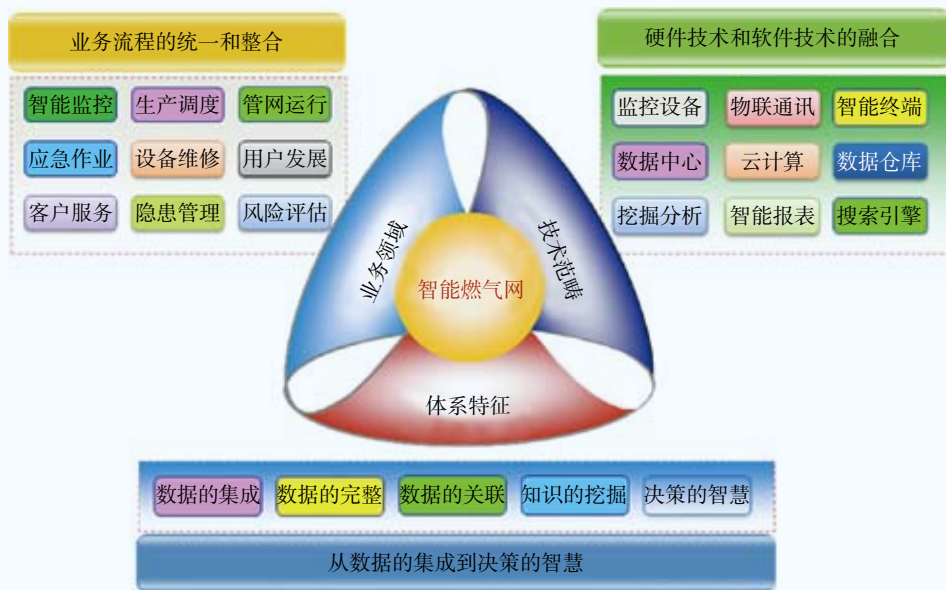


图1 智能燃气网特点

现对企业运营数据的有效利用,为企业领导提供全面的辅助决策支持,真正实现“智慧”的管网。

3 智能燃气网技术构架

智能燃气网是一个综合的系统建设工程,它主要包括5个层次:物理感知层、网络通讯层、共享数据层、运营执行层、决策分析层。如图2所示。

3.1 物理感知层

物理感知层主要是指燃气管网内集成了控制、测量、传感、通讯等功能的各种终端设备,如各种门站监测仪表、储罐区监测仪表、调压站/箱监测仪表、闸井监测器、视频监控器等。

没有广泛的数据采集和现场监控,管理层和决策层就无法及时得到有效的数据,管理创新和决策智慧就是空中楼阁,不可能很好的实现。因此,物理感知层是所有智能燃气网建设的基础。

3.2 网络通讯层

网络通讯层主要负责燃气管网不同节点之间各类数据的传输与交换,包括各类数据通信网络,如有线专网、无线APN、城域网、广域互联网、无线自组

网等。

传统的管网通讯网络主要通过有线传输来完成,而新的智能燃气网将在原有的通讯网络设施基础上,拓展多种无线通讯方式,构建由通信网+互联网+物联网组成的物联智能网络通讯体系,现场数据能够以多种方式传输到数据中心,用户可以通过各种终端(电脑、笔记本、工业PDA、智能手机、平板电脑等)随时随地的访问授权许可的数据。

3.3 共享数据层

共享数据层主要负责智能燃气网基础数据、实时数据与管理数据的统一存储与访问。

目前,大部分燃气企业管网设备设施相关的基础信息、地理信息、实时信息等核心数据都分散在GIS地理信息、SCADA、设备管理等诸多信息系统中,并没有有效集成,各自孤立的数据体系无法满足企业高效可靠的企业运营要求。集成管网设备的基础档案信息、地理位置信息、实时动态信息,最终打造基于云计算技术的燃气企业共享数据中心,将为企业的规划发展、客户服务、生产调度、应急作业、管网运行、设备维检修等管理运营工作提供强大的数据支撑。如图3所示。

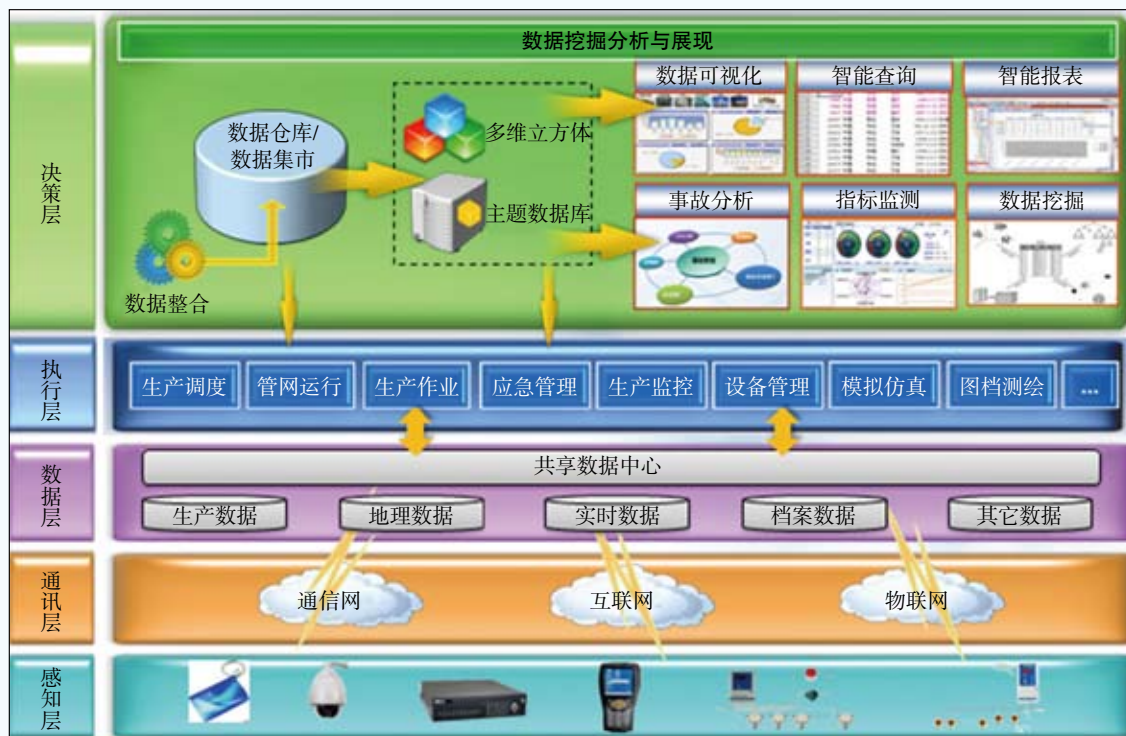


图2 智能燃气网技术架构图

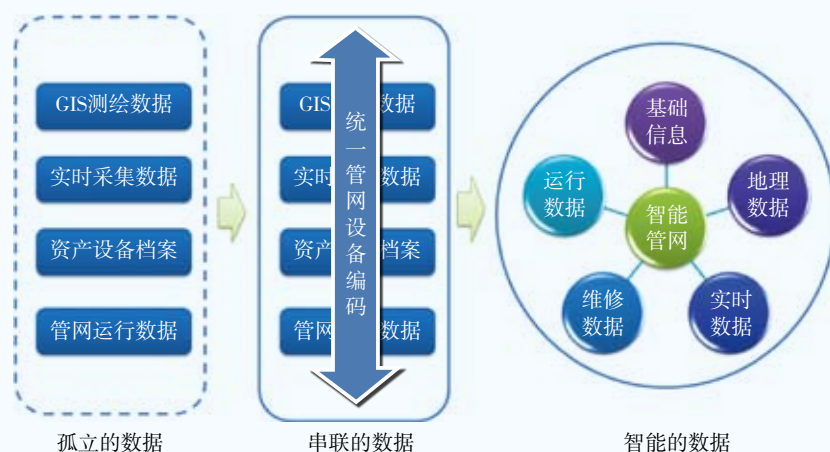


图3 数据的集成

从孤立的数据到可以串联的数据最终达到共享数据中心智能数据的目标，真正实现管网数据的完整性、可靠性、关联性、有效性、实时性。从数据的集成到决策的智慧，是各个行业企业管理信息化发展的必然途径和最终目标。

3.4 运营执行层

运营执行层主要完成燃气企业各类管理业务的数据登记、过程跟踪和流程协作，涵盖企业的规划发展、客户服务、生产调度、应急作业、设备维检修、安全管理等各个方面。

运营执行层各个子系统是燃气企业实现其战略目标所采用的方法途径，它是燃气行业管理知识和信息化软件技术的有机结合。智能燃气网运营执行层建

设的完善和应用水平高低决定了企业综合管理水平的高低。

运营执行层应该基于统一的管网基础数据库（至少是关键字典统一编码），各个子系统可以采用SOA架构耦合集成。

3.5 决策分析层

决策分析层主要为燃气企业领导层提供重要的经营指标监控和决策分析支持。从内容上，该层主要包含一个面向主题的数据仓库，决策分析相关数据挖掘算法，以及对分析结果的多维报表展示、运营指标展示、分析图形展示等等内容。

图4为智能分析决策流程。

它类似于人类智慧大脑的决策过程——由目标驱

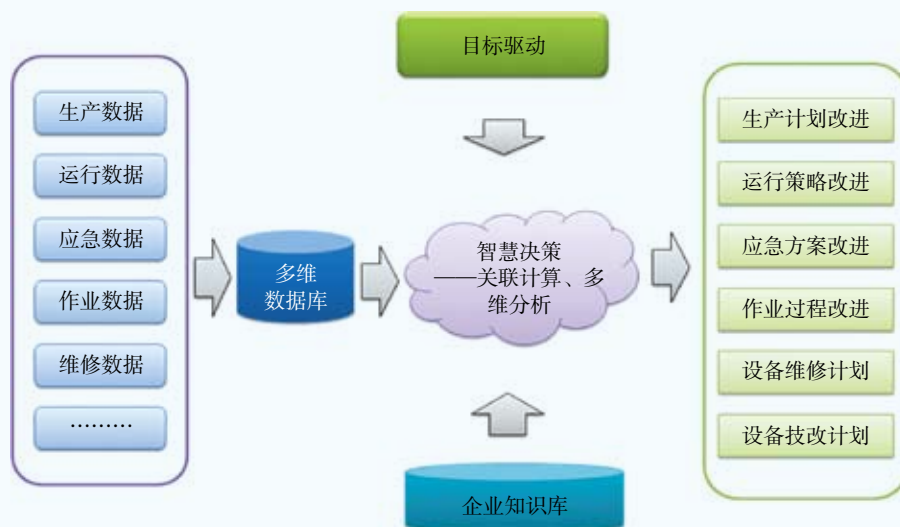


图4 智能分析决策流程示意

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2012.05.004

燃气-蒸汽联合循环热电厂选址实践研究

□ 杭州市燃气(集团)有限公司(310017) 汪晨晖 樊倩 程喜兵

1 前言

天然气占我国能源比重较低,根据统计2009年只占一次能源消费的3.9%,而一般发达国家天然气占一次能源比重则有10%以上。随着西气东输、川气东送、俄气南下、东海气上岸等天然气管线的建设和投运,国家天然气大管网逐渐形成。而在未来,随着节能减排国策的不断推行,二氧化硫减排、NO_x减排、碳减排等重重压力将会不断的压到耗能和污染物排放大户——电厂的身上,所以天然气热电厂的建设与燃煤热电厂的逐步淘汰成为重要的选择。2011年9月底国家能源局表明:随着天然气供应量逐步增加,未来将在我国东南沿海中心城市规划布局建设一批燃气电厂,更是释放了传统燃煤电厂在整个发电行业中所

占比例将逐步降低的信号。

2 天然气热电厂选址的基本要求

天然气热电厂的选址所考虑的因素除了要顾及天然气气源这一特殊因素外,在其他方面所要考虑的因素要比传统燃煤电厂要少的多,如传统燃煤电厂需要考虑燃煤的供给和储存、灰渣的储存、污染物排放的限制、用地面积较大等因素。而天然气热电厂在不重点考虑当地电网的网架结构的前提下,则只需要重点考虑水源、天然气气源、热用户分布情况、输电距离等因素。

2.1 水源

电厂的生产需要大量的水源,主要用于锅炉补充

动,以经验(知识库)为判断基础,以逻辑推理(关联计算、多维分析)为基本方法,对客观世界收集的信息(业务数据)进行加工、改造、计算、分析,最终,大脑制订出了为实现这些目标而采取的行动计划。

4 结语

城市智能燃气网建设,既是一个基础的硬件设施提升过程,又是一个综合的信息化软件体系提升过程;城市燃气管网的复杂程度很高,北京燃气集团总结城市燃气运营管理经验,正在积极开展城市智能燃气网建设的探索和实践,城市智能燃气网相关概念的

提出和规划建设仍处于探索阶段,需要各个燃气企业及领域专家共同研究和探讨。

参考文献

- 1 杨印臣.地下管道检测与评估[M].石油工业出版社,2008
- 2 董绍华.管道完整性管理体系与实践[M].石油工业出版社,2009
- 3 武建东.正确把握中国智能能源网的创新战略[N].科学时报,2009